

CLIPPEDIMAGE= JP402237020A

PAT-NO: JP402237020A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02237020 A

TITLE: SEMICONDUCTOR MANUFACTURING DEVICE

PUBN-DATE: September 19, 1990

INVENTOR- INFORMATION:

NAME

OYAMA, YASUSHI

INT-CL (IPC): H01L021/205; H01L021/31

US-CL-CURRENT: 118/715

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a semiconductor manufacturing device with which a film is uniformly grown on a sample by a method wherein a plurality of gas blowing out holes are formed on the part opposing to the sample of a gas introducing section in such a manner that the holes are inclined toward the center of the sample as going closer to the circumference from the center of a shower.

CONSTITUTION: As a plurality of gas blowing holes are formed in such a manner that the more they are located closer to the circumference from the center, the more they are inclined toward a wafer 13, and when reaction gas is sent from a shower 14 from outside, the reaction gas which blows out from the gas blowing holes 15 located on the bottom face of the shower 14, is concentrated on the wafer 13. As a result, the quantity of gas reaching the part other than the wafer 13 such as the inner wall of a chamber 11 and the

like is reduced, the film adheres to there is decreased, and the dust generating there is reduced.

Also, as the reaction gas concentrates on the surface of the wafer, a reaction is mainly generated only in the vicinity of the surface of the wafer 13 where a film will be formed, and as a result, a film of uniform thickness can be formed without consuming wasteful gas.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

----- KWIC -----

Document Identifier - DID:

JP 02237020 A

Abstract - FPAR:

PURPOSE: To obtain a semiconductor manufacturing device with which a film is uniformly grown on a sample by a method wherein a plurality of gas blowing out holes are formed on the part opposing to the sample of a gas introducing section in such a manner that the holes are inclined toward the center of the sample as going closer to the circumference from the center of a shower.

Abstract - FPAR:

CONSTITUTION: As a plurality of gas blowing holes are formed in such a manner that the more they are located closer to the circumference from the center, the more they are inclined toward a wafer 13, and when reaction gas is sent from a shower 14 from outside, the reaction gas which blows out from the gas blowing holes 15 located on the bottom face of the shower 14, is concentrated on the

wafer 13. As a result, the quantity of gas reaching the part other than the wafer 13 such as the inner wall of a chamber 11 and the like is reduced, the film adheres to there is decreased, and the dust generating there is reduced. Also, as the reaction gas concentrates on the surface of the wafer, a reaction is mainly generated only in the vicinity of the surface of the wafer 13 where a film will be formed, and as a result, a film of uniform thickness can be formed without consuming wasteful gas.

⑫公開特許公報(A) 平2-237020

⑬Int.Cl.³H 01 L 21/205
21/31

識別記号

C

庁内整理番号

7739-5F
6810-5F

⑭公開 平成2年(1990)9月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮発明の名称 半導体製造装置

⑯特 願 平1-56049

⑰出 願 平1(1989)3月10日

⑱発明者 大山 泰 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳代理人 弁理士 久木元彰 外1名

明細書

1. 発明の名称

半導体製造装置

2. 特許請求の範囲

チャンバー(11)内に配置した試料(13)にガス導入部から導入した反応ガスを供給して該試料上に膜を化学気相成長させる半導体製造装置において、前記ガス導入部の試料(13)に對面する部分に、複数のガス吹き出し孔(15)を中心から周辺に行くにつれて試料(13)の中心方向に向け傾斜させ形成してなることを特徴とする半導体製造装置。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

半導体製造装置、特に試料上に薄膜を成長するために使用される化学気相成長装置におけるガス導入部の改良に関し、

CVD装置の原料ガスの消費量を減らし、試料以外の不要部分へ付着した膜の剝離で生じるチャ

ンバー内の塵を減少でき、試料上に膜が均一に成長される半導体製造装置を提供することを目的とし、

チャンバー内に配置した試料にガス導入部から導入した反応ガスを供給して該試料上に膜を化学気相成長させる半導体製造装置において、前記ガス導入部の試料に對面する部分に、複数のガス吹き出し孔を中心から周辺に行くにつれて試料の中心方向に向け傾斜させ形成してなることを特徴とする半導体製造装置を含み構成する。

(産業上の利用分野)

本発明は半導体製造装置、特に試料上に薄膜を成長するために使用される化学気相成長(CVD)装置におけるガス導入部の改良に関する。

(従来の技術)

従来、半導体装置製造、例えばウエハ上に薄膜を成長する際に使用されるCVD装置は、ガス導入部としてノズルあるいはシャワーを用いている。

第5図は従来のCVD装置の構成図であり、第6図は第5図のシャワー部分の底面図である。これらの図に示すように、チャンバー1内にはヒーターブロック2上に試料、例えばウエハ3が配置されており、このウエハ3の上部にガス導入部としてのシャワー4が設けられている。このシャワー4は、板厚が2~3mm程度のステンレス(SUS)などの材料からなり、外形は150mm程度のほぼ円形に形成されており、その底面には直径0.5~1.0mm程度のガス吹き出し孔5が中心から放射状に多数個(120~150個)形成されている。これらのガス吹き出し孔5は、第7図の断面図に示すように、底面に対して垂直に形成されている。

また、第8図は従来の円環状ノズルを示す図であり、同図に示すように、ガス導入部として円環状ノズル6の下部に多数個(60個程度)のガス吹き出し孔7が形成されている。

このような構成のシャワー4や円環状ノズル6により、チャンバー1全体に反応ガスを一様に振り分ける働きをしている。

流されていた。従って、必要以上のガスを消費し、さらにはウエハ以外の場所に付着した膜が剥がれて、チャンバー内の塵の原因となり、成長膜の膜厚が均一にならない問題もあった。

そこで本発明は、CVD装置の原料ガスの消費量を減らし、試料以外の不要部分へ付着した膜の剥離で生じるチャンバー内の塵を減少でき、試料上に膜が均一に成長される半導体製造装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記課題は、チャンバー内に配置した試料に、ガス導入部から導入した反応ガスを供給して該試料上に膜を化学気相成長させる半導体製造装置において、前記ガス導入部の試料に対面する部分に、複数のガス吹き出し孔を中心から周辺に行くにつれて試料の中心方向に向け傾斜させ形成してなることを特徴とする半導体製造装置によって達成される。

ところが、従来の構造のガス導入部では、シャワー4や円環状ノズル6からチャンバー1内に入ったガスは、このチャンバー1全体に広がり、ウエハ3以外の部分へも大量に回りこみ、ウエハ3に達するガスの量が少くなり、無駄にガスが消費されることがあった。そのため、ガス消費量が多くなり、製品コストが上昇する問題があった。また、ウエハ3以外の部分に回りこんだガスは、チャンバー1内壁などに付着し、この付着膜がある程度の厚さになると剥がれを起こし、チャンバー1内の塵の原因となり、そのために定期のクリーニングをひんぱんに実施しなければならなかつた。さらに、円環状ノズル6では、ガスがウエハ3表面の中心部より周辺部に多量に供給されるため、ウエハ3周辺部の膜厚が厚くなり、ウエハ上で厚が不均一になることがあった。

(発明が解決しようとする課題)

すなわち、従来のCVD装置では、余分な部分への膜の付着が起こり、また無駄なガスが多量に

(作用)

本発明によれば、ガス導入部に多数のガス吹き出し孔を中心から周辺に行くほどウエハに向か傾斜させて形成したことで、ウエハ上に反応ガスが集中する。このためウエハ以外の部分に反応ガスが回りこんでチャンバー内に付着する膜の量が減少し、そこから発生する塵が減少する。また、反応がウエハ付近でのみ起こるため、無駄な量のガスを消費することがない。

(実施例)

以下、本発明を図示の一実施例により具体的に説明する。

第1図は本発明実施例の枚葉式のCVD装置の構成図、第2図は第1図のシャワー部分の断面図、第3図は第1図のシャワー部分の底面図である。

これらの図に示すように、CVD装置は、チャンバー11内に設けられたヒーターブロック12上に試料例えばウエハ13が配置されており、このウエハ13の上部にガス導入部としてのシャワー14が設

けられている。このシャワー14は、ステンレス(SUS)などの板材料からなり、外形がほぼ150mm程度の中空の薄い円筒形に形成されており、その底面の板厚は他の部分よりやや厚く2~3mm程度に形成されている。そして、シャワー14底面には、0.5~1.0mm程度のガス吹き出し孔15が中心から放射状に沿った位置に多数個(120~150個)形成されている。これらのガス吹き出し孔15は、中心部では底面に対して垂直に形成され、中心から周囲に向かう程に底面に対する角度が徐々に傾斜して形成されている。すなわち、ガス吹き出し孔15は、ウエハ13上にガスが集中するように形成されている。

上記構成の化学気相成長装置では、外部からシャワー14に反応ガスが送られたとき、その底面のガス吹き出し孔15からは、反応ガスがウエハ13上に集中するように出る。このためチャンバー11内壁などのウエハ13以外の部分に達するガス量が減少し、そこに付着する膜が減少し、そこから発生する塵が減少する。また、反応ガスがウエハ13の

表面に集中するために、反応が主に膜を形成すべきウエハ13表面付近でのみ起こるため、無駄な量のガスを消費することなく膜は均一な厚さで形成された。本実施例の装置を使用したとき、同一のガス導入量で成長速度が従来より2~5倍に上昇した。このため、同じ膜厚を得るために要する成長時間が1/2~1/5と短くでき、それだけ原料ガスの消費量を減らすことができた。また、チャンバー11内において、ウエハ13以外の不要部分への膜の付着も減少でき、チャンバー11内の塵が発生するまでの時間が約1.5倍程度に増え、成長可能な有効時間が増加する一方で、チャンバーのクリーニングの間隔が長くなつた。

なお、上記実施例においては、ガス導入部としてシャワー14を例とし、かつ、ウエハ上に薄膜を成長する場合について説明したが、本発明の適用範囲はこれに限らず、ノズルの構造に適用することができ、またウエハ以外のマスク基板上に薄膜を成長する場合にも適用されうる。

[発明の効果]

以上説明した様に本発明によれば、ガス導入部に多数のガス吹き出し孔を中心から周辺に行くほどウエハに向け傾斜させて形成したため、ウエハ上に反応ガスが集中してウエハ以外の部分に回りこむ反応ガスの量が減少し、それによって発生する塵が減少するだけでなく、成長膜厚が均一になる。また、反応がウエハ付近でのみ起こるため、無駄な量のガスを消費しない効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例の枚葉式CVD装置の構成図。

第2図は第1図のシャワー部分の底面図。

第3図は第1図のシャワー部分の断面図。

第4図は第3図のガス吹き出し孔部分の拡大断面図。

第5図は従来のCVD装置の構成図。

第6図は第5図のシャワー部分の底面図。

第7図は第6図のガス吹き出し孔部分の拡大断

面図。

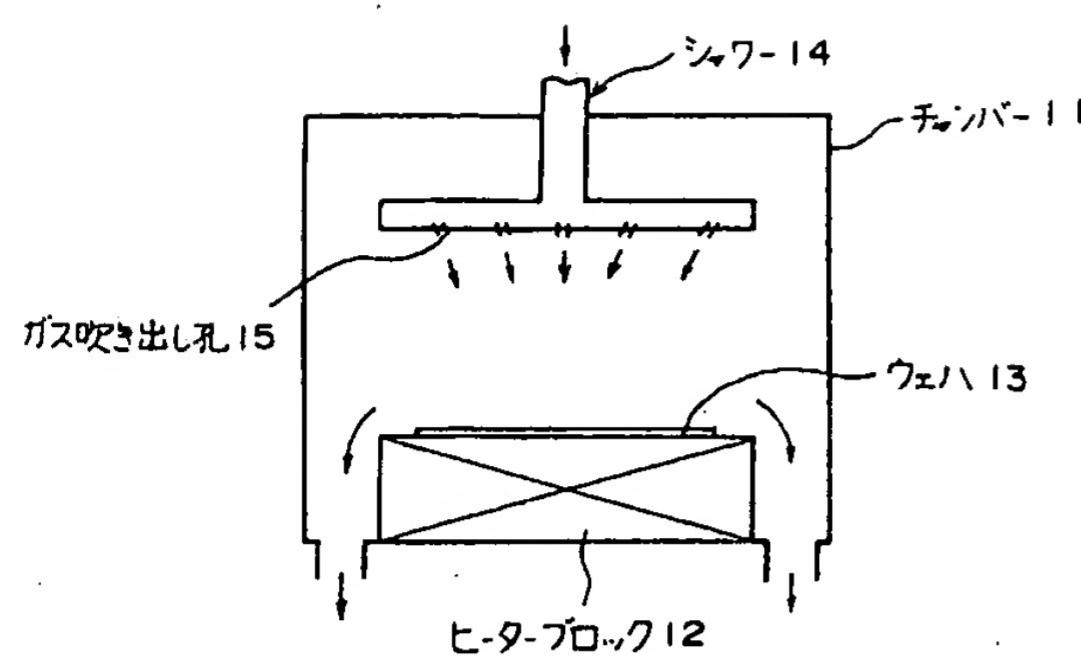
第8図は従来の円環状ノズルを示す図である。

図中、

11はチャンバー、
12はヒーターブロック、
13はウエハ、
14はシャワー、
15はガス吹き出し孔

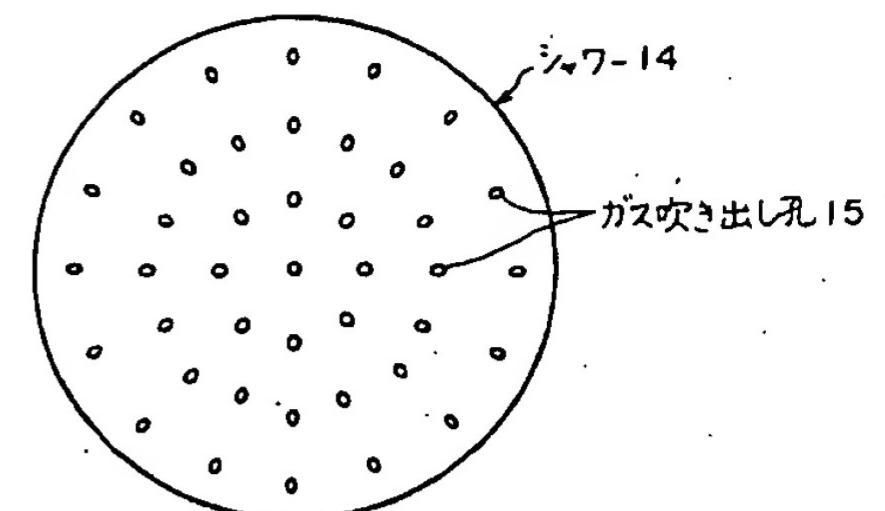
を示す。

特許出願人 富士通株式会社
代理人弁理士 久木元 彰
同 大菅義之



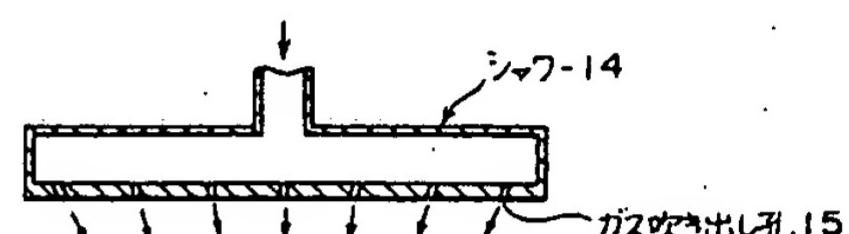
本発明実施例の放葉式CVD装置の構成図

第1図



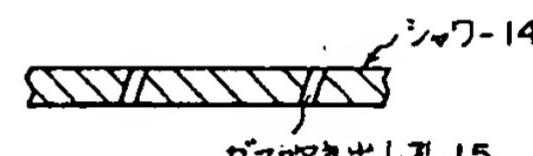
第1図のシャワ-部分の底面図

第2図



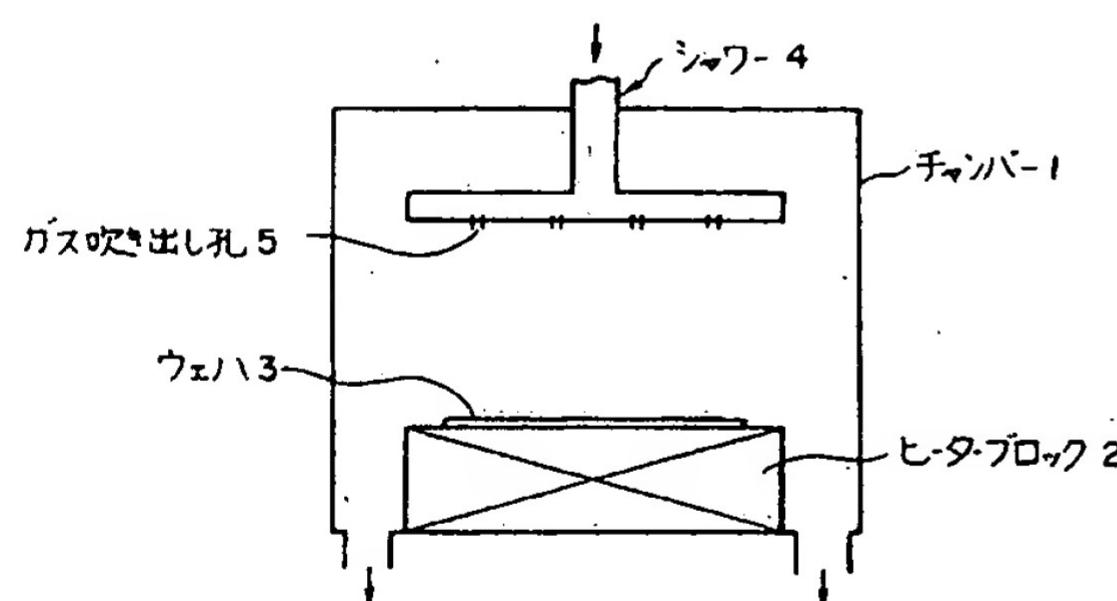
第1図のシャワ-部分の断面図

第3図



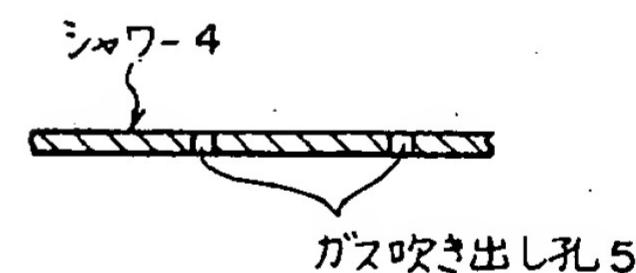
第3図のガス吹き出し孔部分の拡大断面図

第4図



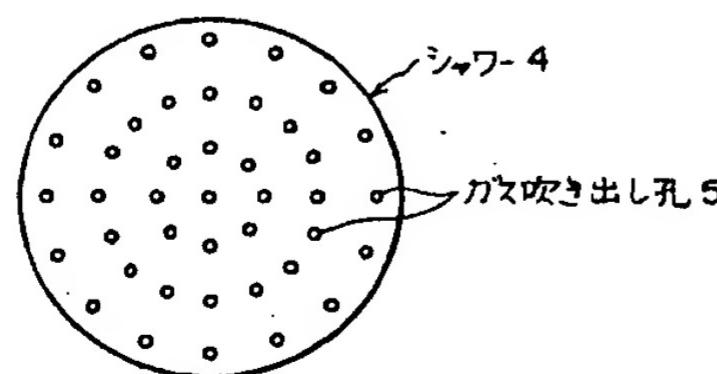
従来のCVD装置の構成図

第5図



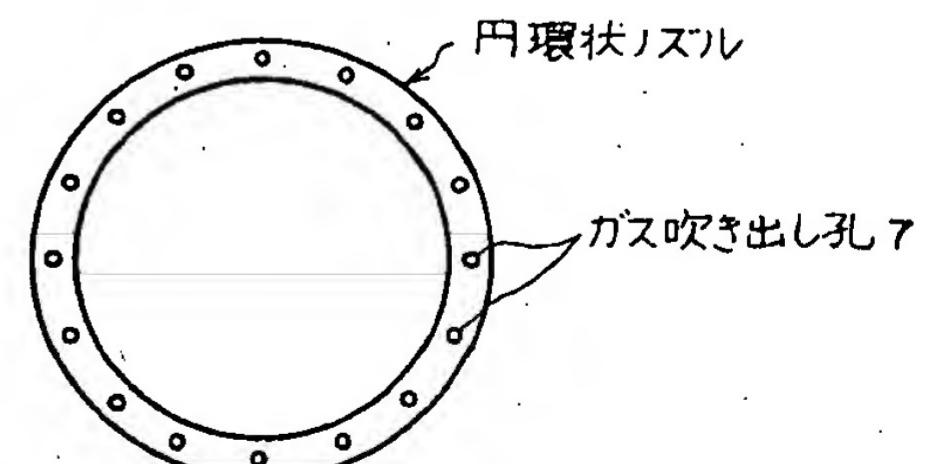
第6図のガス吹き出し孔部分の拡大断面図

第7図



第5図のシャワ-部分の底面図

第6図



従来の円環状ノズルを示す図

第8図